



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 38 22 983.8  
㉔ Anmeldetag: 7. 7. 88  
㉕ Offenlegungstag: 11. 1. 90

Behördeneigentlich

DE 3822983 A1

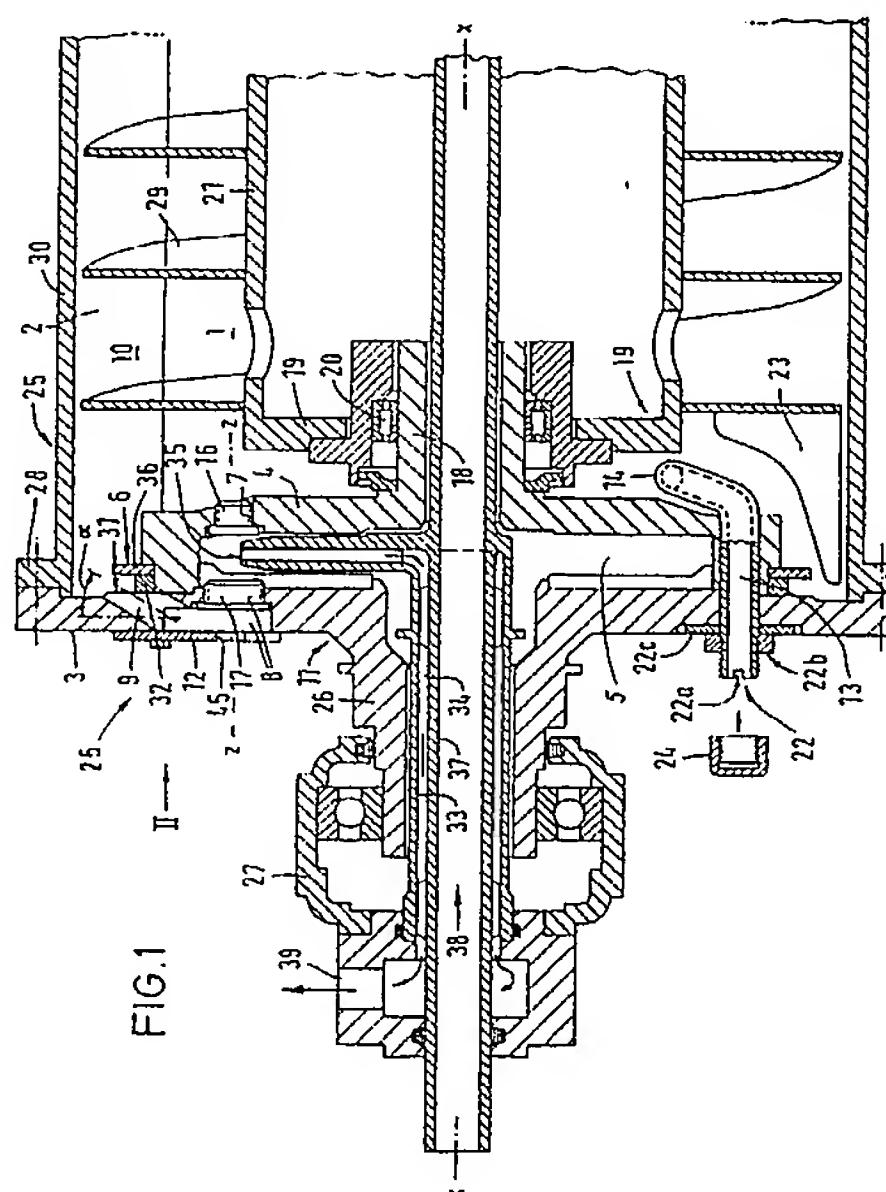
⑦① Anmelder:  
Hiller GmbH, 8313 Vilsbiburg, DE

⑦② Erfinder:  
Klinger, Klaus, 8313 Vilsbiburg, DE

⑤④ Vollmantel-Schneckenzenzentrifuge

Bei einer Vollmantel-Schneckenzenzentrifuge mit im Bereich der Trommelstirnwand angeordneten Auslässen für zwei flüssige Phasen von unterschiedlicher Wichte, von welchen der eine Auslaß eine Schälkammer mit einem radial einstellbaren Schälrohr und der andere Auslaß einen Überlauf mit einem einstellbaren Wehr aufweist, wird zur wahlweise einstellbaren Zuordnung der Auslässe zu diesen flüssigen Phasen ohne Demontage von Teilen der Zentrifuge vorgeschlagen, daß

- im Innenraum (1) der Trommel (2) im Abstand von der Stirnwand (3) eine Schälkammerwand (4) angeordnet ist, welche zusammen mit der Stirnwand (3) die Schälkammer (5) bildet, und
- die Schälkammerwand (4) eine Stauscheibe (6) aufweist oder als solche ausgebildet ist, und
- die Schälkammer (5) gegen den Innenraum (1) der Trommel (2) zu wenigstens eine mit einem Verschlusselement (16) verschließbare innere Öffnung (7) sowie nach außen zu wenigstens eine mit einem Verschlusselement (17) verschließbare äußere Öffnung (8) aufweist, und
- die äußere Öffnung (8) durch einen Steigkanal (9) mit dem tiefsten Bereich des Sedimentationsraumes (10) der Trommel (2) in Verbindung steht, und
- an der Außenseite (11) der Stirnwand (3) im Bereich der äußeren Öffnungen (8) radial einstellbare Wehr- und Verschlussscheiben (12) angeordnet sind.



DE 3822983 A1

Die Erfindung betrifft eine Vollmantel-Schnecken-zentrifuge, insbesondere Dreiphasenzentrifuge, zum Trennen eines Flüssigkeits-Feststoffgemisches in eine feste Phase und in je eine vergleichsweise leichtere sowie eine vergleichsweise schwerere flüssige Phase, mit einer um eine horizontale Rotationsachse antreibbaren Trommel und einem darin mit Differenzdrehzahl antreibbaren Schneckenkörper zum Austrag der festen Phase über einen konisch verjüngten Feststoffaustrag am Trommelende und mit einer Stirnwand am entgegengesetzten Trommelende und mit im Bereich der Stirnwand angeordneten Auslässen für die beiden flüssigen Phasen, von welchen der eine Auslaß eine Schälkammer mit einem radial einstellbaren Schälrohr und der andere Auslaß einen Überlauf mit einem einstellbaren Wehr aufweist.

Zentrifugen mit einer radial einstellbaren Schälrichtung zum Abführen einer flüssigen Phase unter Druck sind bekannt und werden üblicherweise zur Durchführung von schwierigen Trennaufgaben zwischen zwei flüssigen Phasen von unterschiedlichen spezifischen Gewichten sowie mit unterschiedlichen Sedimentationseigenschaften eingesetzt.

Derartige Trennaufgaben ergeben sich beispielsweise bei der Aufbereitung von Altöl ebenso wie bei der Gewinnung von Speiseöl aus gepreßten Ölfrüchten etc.

Beim Altöl besteht das Trennproblem darin, neben der Trennung von Feststoffen, wie Abrieb, Rußteilchen etc., das restliche Altöl der flüssigen Phase in eine regenerierbare leichtere Phase und in eine insbesondere durch Oxidationsvorgänge für die Verwendung als Schmiermittel unbrauchbar gewordene schwerere flüssige Phase zu trennen. Zur Gewinnung von Speiseöl wird z. B. die Masse der gepreßten Ölfrüchte zuerst mit Wasser versetzt, woraufhin die beiden flüssigen Phasen — abgesehen von den daraus abzutrennenden Feststoffen — voneinander getrennt werden müssen.

Aus der DE-OS 27 07 111 ist eine Vollmantel-Schnecken-zentrifuge bekannt, die mit einer Schälrichtung ausgerüstet und mit Mitteln zur Umstellung von einem Zweiphasenbetrieb auf einen Dreiphasenbetrieb ausgerüstet ist.

Bei der bekannten Vorrichtung wird die schwerere Flüssigkeitsphase der Schälrichtung zugeführt und durch diese abgezogen, während die leichtere flüssige Phase durch Austrittsöffnungen über ein radial einstellbares Wehr ausgeschleudert wird.

Diese Zuordnung der schwereren Flüssigkeitsphase bei der Abführung durch die Schälrichtung wird in solchen Fällen für nachteilig empfunden, in welchen die spezifisch leichtere flüssige Phase beim Austritt aus dem Sedimentationsraum nicht unter Vermischung mit der Umgebungsluft in eine Auffangrinne ausgeschleudert werden darf, wenn beispielsweise diese leichtere Phase Anteile von leicht flüchtigen oder oxidationsempfindlichen Stoffen enthält, und somit bei Kontakt mit der umgebenden Luft schädliche Veränderungen erleiden könnte.

Um dieser Gefahr vorzubeugen, schlägt die DE-PS 33 44 432 eine Zentrifuge, insbesondere Vollmantel-Schnecken-zentrifuge, zum Trennen eines Fest-Flüssiggemisches in eine feste Phase und eine erste sowie eine zweite flüssige Phase vor, die es auf möglichst einfache Weise erlaubt, die beiden flüssigen Phasen wahlweise vertauschbar durch die Schälrichtung abzuziehen bzw. über das einstellbare Wehr auszuschleudern.

Dies wird dadurch erreicht, daß das Wehr wahlweise in eine Lage versetzbar ausgebildet ist, in der der erste Teil seiner Ausnehmungen in einem radial äußeren und deren zweiter Teil in einem radial inneren Bereich mit dem Trennraum verbindbar ist, und daß in den ersten Teil der Ausnehmungen zusätzlich ein weiteres Wehr eingebaut ist.

Durch die Versetzbarkeit des Wehres soll ermöglicht werden, daß die beiden Teile oder Gruppen von Ausnehmungen wahlweise vertauschbar im radial äußeren Bereich oder im radial inneren Bereich mit dem Trennraum verbindbar sind.

Dadurch wird es möglich, entsprechend nach Erfordernis der Stoffgruppen wahlweise die schwerere oder die leichtere Phase dem Schälorgan zuzuführen oder durch das Wehr abzuschleudern. Hierbei verhindert das weitere Wehr ein Auslaufen des Trennraumes, wenn die schwerere Phase in den Auffangbehälter geleitet wird.

Damit ergibt sich die Möglichkeit, je nach der Beschaffenheit der zu verarbeitenden Suspension die jeweils empfindlichere, besonders durch Oxidation oder fraktionierte Verdampfung beeinträchtigbare flüssige Phase schonend unter Druck der Schälrichtung zuzuführen und in geschlossener Leitungsführung auszutragen.

Für eine entsprechende Umrüstung zum Vertauschen der beiden Phasen relativ zu den vorhandenen Abzugseinrichtungen der Zentrifuge muß beispielsweise bei der bekannten Vorrichtung die kreisringförmige Wehrscheibe um 90° in eine zweite Position verdreht umgesteckt werden. Hierfür muß die Trommelstirnwand mit der darin angeordneten Schälkammer zusammen mit dem umgebenden Auffangbehälter von der Trommelwand abmontiert werden, um dann die kreisringförmige Wehrscheibe um 90° in eine andere Lage zu versetzen, wobei sie mit ihren Markierungsausnehmungen 21 zum Eingreifen mit den entsprechenden Markierungsnocken 20 an ihrer Peripherie gebracht werden muß. Danach wird die so demontierte Zentrifuge wieder zusammengebaut und betriebsfertig gemacht.

Zwar enthält die vorgenannte Veröffentlichung einen Hinweis darauf, daß es grundsätzlich möglich sei, das Wehr von außerhalb der Zentrifuge in die jeweils unterschiedlichen Lagen versetzbar zu gestalten. Jedoch enthält die Patentschrift keine Lehre oder Offenbarungshinweis, wie eine Drehung des Wehres von außerhalb der Zentrifuge ausgeführt werden könnte, oder welche Mittel bzw. Ausgestaltungsmerkmale hierfür vorzusehen wären. Die bloße Erwähnung der grundsätzlichen Möglichkeit einer Verstellung von außen ohne Angabe der hierfür erforderlichen Mittel kann somit allenfalls als Aufgabenstellung gewertet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zentrifuge der eingangs genannten Art anzugeben, welche Mittel und eine in besonderer Weise getroffene Ausgestaltung aufweist, die es ohne Demontage eines wesentlichen Funktionselementes der Trommel und insbesondere ohne Abnahme der Trommelstirnwand oder eines Teils derselben sowie ohne Demontage der Schälkammer auf einfache Weise ermöglicht, durch von außerhalb der Trommel vornehmbare und mit einem Mindestmaß an Arbeitsaufwand durchführbare Umstellung, die beiden flüssigen Phasen wahlweise vertauschbar entweder durch die Schälrichtung abzuziehen oder über das Wehr auszuschleudern.

Die Lösung der Aufgabe gelingt bei einer Vollmantel-Schnecken-zentrifuge der eingangs genannten Art mit der Erfindung dadurch, daß



- im Innenraum der Trommel im Abstand von der Stirnwand eine Schälkammerwand angeordnet ist, welche zusammen mit der Stirnkammer die Schälkammer bildet, und
- die Schälkammerwand eine Stauscheibe aufweist oder als solche ausgebildet ist, und
- die Schälkammer gegen den Innenraum der Trommel zu wenigstens eine mit einem Verschlußelement verschließbare innere Öffnung sowie nach außen zu wenigstens eine mit einem Verschlußelement verschließbare äußere Öffnung aufweist, und
- die äußere Öffnung durch einen Steigkanal mit dem tiefsten Bereich des Sedimentationsraums der Trommel in Verbindung steht, und
- an der Außenseite der Stirnwand im Bereich der äußeren Öffnungen radial einstellbare Wehr- und Verschlußplatten angeordnet sind.

Durch die Ausbildung der Vollmantel-Schneckenzen-  
trifuge entsprechend den Merkmalen im Kennzeich-  
nungsteil des Hauptanspruchs wie oben, wird erstmals  
die Möglichkeit geschaffen, nach einer einfach ausführ-  
baren Lehre und ohne Demontage von Stirnwand oder  
Schälkammer durch von der Außenseite der Zentrifuge  
her zugängliche Mittel eine Umstellung der flüssigen  
Phasen zum wahlweise vertauschbaren Austrag, entwe-  
der durch die Schälleinrichtung bei geschlossener Füh-  
rung unter Druck, oder über das einstellbare Wehr offen  
auszuschleudern, beliebig vorzunehmen.

Dazu bedarf es beispielsweise einer einfachen Umrü-  
stung der Zentrifuge durch Öffnen bzw. Schließen der  
inneren und/oder äußeren Öffnungen, um die umkehr-  
baren Betriebszustände wahlweise durch Eingriff von  
der Außenseite der Zentrifuge herzustellen. Auf diese  
Weise kann entweder die spezifisch leichtere flüssige  
Phase mit der verstellbaren Schälleinrichtung unter  
Druck und somit ohne Beeinflussung durch Luftsauer-  
stoff etc. schonend abgezogen und ein freier Ablauf der  
schwereren Phase über die radial einstellbaren Wehr-  
platten vorgenommen werden.

Oder es kann nach Umstellung von außen der Ausläs-  
se der Zentrifuge das Abziehen der schwereren Phase  
mit der verstellbaren Schälleinrichtung unter Druck in  
geschlossener Leitung und das Ausschleudern der leicht-  
eren Phase über die verstellbaren Wehrplatten wahl-  
weise vorgenommen werden.

Zu diesem Zweck sieht eine Ausgestaltung vor, daß  
die Stirnwand von außen in den Innenraum der Trom-  
mel führende Abzugsrohre mit im Sedimentationsraum  
zur Rotationsachse im Abstand einstellbaren Mündun-  
gen aufweist und diese mit Mitteln zur Einstellung des  
Abstandes von der Außenseite der Stirnwand her aus-  
gebildet sind, wobei weiterhin jedem Abzugsrohr Mittel  
zum Verschließen zugeordnet und auch diese Mittel von  
der Außenseite der Stirnwand her zugänglich sind.

Eine Ausgestaltung sieht weiter vor, daß die inneren  
Öffnungen in der Schälkammerwand und die äußeren  
Öffnungen in der Stirnwand angeordnet sind.

Dabei wird die Zugänglichkeit dieser Öffnungen und  
ihre Verschlußorgane dadurch ohne Demontage der  
Trommelstirnwand ermöglicht, daß nach einer weiteren  
Ausgestaltung jeweils eine innere Öffnung und eine ent-  
sprechende äußere Öffnung fluchtend in Richtung einer  
zur Rotationsachse parallel verlaufenden Achse hinter-  
einander angeordnet und mit Gewindestopfen ver-  
schließbar ausgebildet sind, wobei der Gewindestopfen  
einer jeweils inneren Öffnung einen kleineren Durch-  
messer aufweist als die äußere Öffnung. Auf diese Weise

sind jeweils nach Herausnehmen der Gewindestopfen  
einer äußeren Öffnung die fluchtend dahinter liegenden  
Gewindestopfen der inneren Öffnung zugänglich und,  
da diese einen kleineren Durchmesser aufweisen als die  
äußeren Öffnungen, können sie nach Abschrauben  
durch die äußeren Öffnungen problemlos entfernt wer-  
den.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Schne-  
kenzentrifuge nach der Erfindung sind entsprechend  
den Merkmalen der Ansprüche 6 sowie 8 und 9 vorgese-  
hen.

Die Erfindung wird in schematischen Zeichnungen in  
einer bevorzugten Ausführungsform gezeigt, wobei aus  
den Zeichnungen weitere vorteilhafte Einzelheiten der  
Erfindung entnehmbar sind. Die Zeichnungen zeigen im  
einzelnen

**Fig. 1** einen Teillängsschnitt durch den stirnwandsei-  
tigen Bereich der Zentrifuge, worin sich die Auslässe für  
die beiden flüssigen Phasen befinden, entsprechend eine  
mit der Rotationsachse zusammenfallenden Schnitt-  
ebene;

**Fig. 2** eine Teilansicht von außen auf die Stirnwand;

**Fig. 3** eine Teilansicht der Stirnwand mit einem Ab-  
zugsrohr mit unterschiedlich beabstandeten Stellungen  
der Mündungen vom Rotationszentrum;

**Fig. 4** einen Teillängsschnitt gemäß **Fig. 1**, mit einer  
Einstellung der Abzugsorgane zum Abziehen der leicht-  
eren flüssigen Phase über die Schälleinrichtung;

**Fig. 5** eine Ansicht der Stirnwand mit Einstellung der  
Auslaßorgane entsprechend dem Betriebszustand ge-  
mäß **Fig. 4**;

**Fig. 6** einen Teillängsschnitt gem. **Fig. 1**, mit Einstel-  
lung der Auslaßorgane zum Abziehen der schwereren  
Phase über die Schälleinrichtung;

**Fig. 7** eine Ansicht der Stirnwand mit Einstellung der  
Auslaßorgane für den Betriebszustand gem. **Fig. 6**.

In der **Fig. 1** ist der stirnseitige Endbereich 25 einer  
Vollmantel-Schneckenzen-  
trifuge nach der Erfindung  
dargestellt und zeigt einen Teil der Trommel 2 mit dem  
Trommelmantel 30 und der Stirnwand 3. Die Rotations-  
achse ist mit der strichpunktierten Linie x-x bezeichnet.

Die Stirnwand 3 weist an der Außenseite 11 einen  
Nabenteil 26 mit einem Lagersitz auf und ist im Lager-  
gehäuse 27 mit einem schweren Wälzlager in üblicher  
Weise gelagert. Die Stirnwand 3 ist mit einem am Trom-  
melmantel 30 angeordneten Flansch 28 durch Schrau-  
benbolzen verbunden. Im Innenraum 1 der Trommel 2  
befindet sich der Schneckenkörper 21, welcher an sei-  
nem Umfang die Schneckenwendel 29 trägt.

Im Innenraum 1 der Trommel 2 ist im Abstand von  
der Stirnwand 3 eine Schälkammerwand 4 angeordnet,  
und zwar so, daß diese zusammen mit der Stirnwand 3  
die Schälkammer 5 bildet. Weiterhin weist die Schäl-  
kammerwand 4 an ihrer Peripherie eine Stauscheibe 6  
auf. Diese Stauscheibe 6 kann mit der Schälkammer-  
wand 4 entweder einstückig ausgebildet sein, sie kann  
aber auch als Ringscheibe 36 zwischen der Schälkam-  
merwand 4 und im Abstand von der Innenfläche der  
Stirnwand 3 eingesetzt sein, wie dies in der **Fig. 1** bei-  
spielhaft dargestellt ist. In diesem Falle befindet sich  
zwischen der Innenfläche 31 der Stirnwand 3 und der  
Ringscheibe 36 ein Abstandsring 32.

Im Innenraum der Schälkammer 5 befindet sich ein  
radial einstellbares Schälrohr 35 mit Anschluß an einen  
ringförmigen Auslaßkanal 34. Dieser ist zwischen den  
beiden konzentrischen Rohren 33 und dem Innenrohr  
37 ausgebildet. Durch das Innenrohr 37 wird der Zentri-  
fuge die zu trennende Suspension entsprechend dem

Pfeil 38 zugeführt, während die vom Schälrohr 35 durch den Auslaßringkanal 34 abgeführte Flüssigphase durch den Auslaß 39 unter Druck und Abschluß gegenüber der umgebenden Atmosphäre abgeführt wird. Die Schälkammerwand 4 weist gegen den Innenraum 1 der Trommel 2 zu wenigstens eine mit einem Verschlusselement 16 verschließbare innere Öffnung 7, sowie nach außen zu wenigstens eine mit einem Verschlusselement 17 verschließbare äußere Öffnung 8 auf.

Weiterhin steht die äußere Öffnung 8 durch einen Steigkanal 9 mit dem tiefsten Bereich des Sedimentationsraumes 10 der Trommel 2 in Verbindung, während an der Außenseite 11 der Stirnwand 3 im Bereich der äußeren Öffnungen 8 radial einstellbare Wehr- und Verschlussplatten 12 angeordnet sind.

Die Stirnwand 3 weist von außen in den Innenraum 1 der Trommel 2 führende Abzugsrohre 13 mit im Sedimentationsraum 10 zur Rotationsachse  $x-x$  im Abstand einstellbaren Mündungen 14 auf. Diese Abzugsrohre 13 sind mit Mitteln 22 zur Einstellung des Abstandes ihrer Mündungen 14 zur Rotationsachse  $x-x$  ausgebildet.

Diese Einstellmittel 22 können z. B. in einfachster Ausgestaltung entsprechend dem gezeigten Ausführungsbeispiel in einem Eingriffsschlitz 22a und einer Kontermutter 22b zur Festsetzung bestehen und weiterhin in einer mitlaufbar angeordneten Skalenscheibe 22c, welche die eingestellte Winkelstellung der Mündung 14 gegenüber der Rotationsachse  $x-x$  anzeigt, wie dies im Detail aus der Fig. 2 ersichtlich ist.

Es ist dabei zu sehen, daß durch die einstellbare Winkelneigung der Mündung 14 der Abzugsrohre 13 im Sedimentationsraum 10 der Abstand der Mündungen 14 von der Rotationsachse  $x-x$  eingestellt werden kann. Hierzu bedarf es lediglich einer Lösung der Kontermutter 22b, woraufhin durch einen in den Eingriffsschlitz 22a einführbaren Schlüssel (nicht dargestellt) das Abzugsrohr 13 unter entsprechend einstellbarer Winkelneigung seiner Mündung 14 in eine vorbestimmbare Stellung gebracht wird.

Ersichtlich ist diese Einstellung ohne Demontage irgendwelcher Teile, Elemente oder Baugruppen der Maschine nur durch Betätigung der von außen zugänglichen Stellorgane 22 mit wenigen Handgriffen und somit mühelos und in kürzester Zeit durchführbar.

Weiterhin sind jedem Abzugsrohr 13 Mittel 24 zum Verschließen zugeordnet, und diese Mittel 24 sind ebenfalls von der Außenseite der Stirnwand 3 zugänglich. Diese können gem. in Fig. 1 gezeigtem Beispiel in einfacher Ausgestaltung als Verschlusskappen 24 ausgebildet sein.

Wie die Fig. 1 weiterhin erkennen läßt, sind die inneren Öffnungen 7 der Schälkammer 5 in der Schälkammerwand 4 und die äußeren Öffnungen 8 in der Stirnwand 3 angeordnet.

Dabei ist in erfindungswesentlicher Ausgestaltung jeweils eine innere Öffnung 7 und eine äußere Öffnung 8 fluchtend in Richtung einer zur Rotationsachse  $x-x$  parallel verlaufenden Achse  $z-z$  hintereinander angeordnet.

Dabei weist der Gewindestopfen 16 einer jeweils inneren Öffnung 7 einen kleineren Durchmesser auf als die äußere Öffnung 8. Durch diese Maßnahme wird es ermöglicht, beispielsweise nach Entfernung des Gewindestopfens 17 der äußeren Öffnung 8 mit einem (nicht dargestellten Schlüssel), beispielsweise einem sogenannten Inbusschlüssel, in den Stopfen 16 der inneren Öffnung 7 einzugreifen, diesen Stopfen 16 zu lösen und durch die äußere Öffnung 8 aus der Schälkammer 5 zu entfernen.

Weiterhin zeigt die Fig. 1, daß der Steigkanal 9 in der Stirnwand 3 zur Rotationsachse  $x-x$  radial und zu einer die Rotationsachse  $x-x$  rechtwinklig schneidenden Ebene im spitzen Winkel  $\alpha$  verläuft und die äußere Öffnung 8 auf diese Weise mit dem tiefsten Bereich des Sedimentationsraumes 10 der Trommel 2 verbindet.

Weiterhin ist die Schälkammerwand 4 in ihrem zentralen Bereich mit einem zylinderförmigen und sich in den Innenraum 1 der Trommel 2 erstreckenden Ansatz 18 ausgebildet, der mittels einer hermetisch verschlossenen Lagerung 20 das frei drehbare Ende 19 des Schneckenkörpers 21 aufnimmt.

Dabei weist der Schneckenkörper 21 an seinem Ende 19 ein Räumorgan 23 auf, welches den tiefsten Bereich des Sedimentationsraumes 10 der Trommel 2 am stirnwandseitigen Ende derselben bestreichend ausgebildet und angeordnet ist.

In der Teildarstellung einer Ansicht der Stirnwand 3 aus Richtung des Pfeiles II in Fig. 1 sind zwei äußere Öffnungen 8 erkennbar. Sie werden durch Ausnehmungen gebildet, welche in Richtung eines radialen Strahles  $r$  in Form eines Langloches ausgebildet sind. Von unten her schließt an diese Ausnehmung die Mündung 9a des schrägen Steigkanals 9 an. Weiterhin erkennt man in der Ausnehmung 8 das Verschlusselement 17 der äußeren Öffnung in Form des Gewindestopfens 17a. Weiterhin sind an der Außenseite 11 der Stirnwand 3 im Bereich der äußeren Öffnungen 8 radial einstellbare Wehr- und Verschlussplatten 12 angeordnet. Diese haben in der gezeigten Stellung, wobei sie einen Teil der äußeren Öffnung 8 und die Mündung 9a des Steigkanals 9 überdecken, die Funktion eines Überlaufwehres. Dies entspricht somit auch der Einstellung als Wehr gemäß schematischer Darstellung in der Fig. 5. Die Wehr- und Verschlussplatten 12 können aber auch so versetzt angeordnet werden, daß sie gemäß Darstellung in der Fig. 7 die äußeren Öffnungen 8 einschließlich der Mündungen 9a der Steigkanäle 9 vollständig verschließen.

In der Fig. 2 ist weiterhin ein Abzugsrohr 13 mit der Mündung 14 dargestellt. Erkennbar sind weiterhin die Einstellmittel 22 mit dem Einführschlitz 22a, der Kontermutter 22b und der Skalenscheibe 22c mit der Einstellskala 22d.

Weiterhin sind in der Fig. 2 die Befestigungsschrauben 40 erkennbar, mit welchen die Schälkammerwand 4 an der Stirnwand 3 verschraubt ist.

In der Fig. 3 sind unterschiedliche Stellungen des Mündungsbereiches 14a des Abzugsrohres 13 erkennbar. Es ist ersichtlich, daß je nach einer Winkelstellung zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$  zur Radialen  $r$  die Abstände  $a_1, a_2, a_3$  stufenlos eingestellt werden können. Dabei kennzeichnen dann die Radien  $a_1, a_2, a_3$  die Trennungsgrenze zwischen einer spezifisch schwereren flüssigen Phase im tieferen Bereich des Klärteichs und einer spezifisch leichteren flüssigen Phase im höheren Bereich des Klärteichs im Sedimentationsraum 10. Weiterhin zeigt die Darstellung, daß die Mündung 14 am Ende des Mündungsbereiches 14a des Abzugsrohres 13 mit einem schrägen Einschnitt versehen ist. Hierdurch wird erreicht, daß in jeder Stellung ein genügend großer Einlaufquerschnitt dem Flüssigkeitsring dargeboten wird.

In der Fig. 4 ist in Kenntnis der vorbeschriebenen Ausbildungsmerkmale der Vollmantel-Schneckenzen-trifuge nach der Erfindung ein Betriebszustand dargestellt, bei welchem die spezifisch leichtere flüssige Phase mit dem verstellbaren Schälrohr 35 unter Druck durch den Auslaßkanal 34 und anschließenden Auslaß 39 abgeführt wird, während der Ablauf der schwereren flüssi-



gen Phase über die einstellbaren Wehrplatten 12 erfolgt. Zur radialen Einstellung des Schälrohres 35 ist der Bedienungshandgriff 41 mit der Einstellskala 42 vorgesehen. Bei diesem Betriebszustand sind die äußeren Bohrungen 8 verschlossen und die inneren Bohrungen 7 geöffnet. Auf diese Weise tritt die spezifisch leichtere flüssige Phase 43 in die Schälkammer 5 ein und wird mit dem einstellbaren Schälrohr 35 in der schon beschriebenen Weise ausgetragen. Die schwerere flüssige Phase 44 wird unter Druckerhöhung durch die Stauwirkung der Stauscheibe 6 im Steigkanal 9 radial gegen die Zentrifugalkraft hochgedrückt und wird dann über den radial eingestellten Rand 45 der Wehrplatten 12 ausgeschleudert.

Die Stellung der Wehrplatten bei diesem Betriebszustand ist aus der korrespondierenden Fig. 5 erkennbar, welche eine Ansicht der Stirnwand aus Richtung des Pfeiles II in Fig. 1 mit abgenommener Stirnwandverkleidung 46 zeigt.

Den umgekehrten Betriebszustand zeigen die Fig. 6 und 7. Hierbei wird die spezifisch schwerere flüssige Phase mit dem verstellbaren Schälrohr 35 unter Druck abgeführt, während die leichtere Phase über eingestellte Abzugsrohre 13 nach außen abgeschleudert wird. Bei diesem Betriebszustand sind die äußeren Öffnungen 8 und die Mündungen 9a der Steigkanäle 9 durch die Wehrplatten 12 vollständig verschlossen. Die Abzugsrohre 13 sind entsprechend der jeweiligen Skalenstellung eingestellt. Die Mündungen 14 bestimmen somit die Höhe des Klärteiches über die Höhe der spezifisch leichteren flüssigen Phase. Bei diesem Betriebszustand sind demnach die äußeren Öffnungen 8 geöffnet, wobei die spezifisch schwerere Phase 44 durch die Steigkanäle 9 in die Schälkammer 5 eintreten und von dort durch das Schälrohr 35 unter Druck abgeführt werden kann. Eine feste Phase 47 wird durch die Schneckenwendel 29 zu einem in den Figuren nicht dargestellten konisch verjüngten Feststoffaustrag transportiert und dort am offenen Trommelende ausgetragen. Die leichtere Phase 43 wird nach Ausschleudern aus den Abzugsrohren 13 in der Auffangrinne 48 aufgefangen und nach unten ausgetragen. Die für diesen Betriebszustand charakteristische Stellung der Wehrplatten 12, welche die äußeren Öffnungen 8 einschließlich der Steigkanalmündungen 9 nach außen hermetisch verschließen, ist aus der Fig. 7 erkennbar.

Durch zuordenbare Stellungen der Mündungen 14 der Abzugsrohre 13 und der radialen Einstellung des Schälrohres 35 in der Schälkammer 5 ist die Abgrenzung der Sedimentationsgrenze zwischen den beiden unterschiedlich schweren flüssigen Phasen 43 und 44 bei diesem Betriebszustand sensibel einstellbar.

Bei dem ersten Betriebszustand — Abziehen der leichteren Phase 43 mit radial einstellbarem Schälrohr 35 bei freiem Ablauf der schwereren Phase 44 über einstellbare Wehrplatten 12 — kann eine sensible Einregulierung der Sedimentationsgrenze 49 zwischen den beiden flüssigen Phasen 44 und 43 ebenfalls durch die radiale Einstellung einerseits des Schälrohres 35 und andererseits durch Einstellung der radialen Stellung der Wehrplattenränder 45 erreicht werden.

Für alle diese Ein- und Umstellungen der alternativen Betriebszustände genügen wenige und von außen vornehmbare Handgriffe, ohne daß wesentliche Funktionsteile der Zentrifuge demontiert werden müssen. Somit ist eine jede derartige Umrüstung der Maschine in kürzester Zeit und problemlos sowie mit sensibler Einregulierung der Sedimentationsbedingungen und -zustände

durchführbar.

Dabei ist die Ausgestaltung der Zentrifuge nach der Erfindung denkbar unkompliziert und kompakt.

Insofern kann von einer idealen Lösung der eingangs gestellten Aufgabe gesprochen werden.

#### Liste der Bezugszeichen

- 1 Innenraum Trommel
- 2 Trommel
- 3 Stirnwand
- 4 Schälkammerwand
- 5 Schälkammer
- 6 Stauscheibe
- 7 innere Öffnung
- 8 äußere Öffnung
- 9 Steigkanal
- 10 Sedimentationsraum
- 11 Außenseite Stirnwand
- 12 Verschußplatte
- 13 Abzugsrohr
- 14 Mündung Abzugsrohr
- 15
- 16 Gewindestopfen innere Öffnung
- 17 Gewindestopfen äußere Öffnung
- 18 Ansatz Schälkammerwand
- 19 freies Ende Schneckenkörper
- 20 Lagerung Schneckenkörper
- 21 Schneckenkörper
- 22 Einstellmittel
- 23 Räumorgan
- 24 Verschußmittel Abzugsrohr
- 25 stirnseitiger Endbereich
- 26 Nabenteil
- 27 Lagergehäuse
- 28 Flansch
- 29 Schneckenwendel
- 30 Trommelmantel
- 31 Innenfläche
- 32 Abstandshaltering
- 33 Rohr
- 34 Auslaßkanal
- 35 Schälrohr
- 36 Ringscheibe
- 37 Rohr
- 38 Aufgabeeinrichtung
- 39 Auslaßeinrichtung
- 40 Befestigungsbolzen
- 41 Bedienungshandgriff
- 42 Einstellskala
- 43 spezifisch leichtere Phase
- 44 spezifisch schwerere Phase
- 45 Wehrplatten-Überlaufrand
- 46 Stirnwandverkleidung
- 47 feste Phase
- 48 Auffangrinne

#### Patentansprüche

1. Vollmantel-Schnecken zentrifuge, insbesondere Dreiphasenzentrifuge zum Trennen eines Flüssigkeits-Feststoffgemisches in eine feste Phase sowie in je eine leichtere und eine schwerere flüssige Phase, mit einer um eine horizontale Rotationsachse antreibbaren Trommel und einem darin mit Differenzdrehzahl antreibbaren Schneckenkörper zum Austrag der festen Phase über einen konisch verjüngten Feststoffaustrag am Trommelende und mit

einer Stirnwand am entgegengesetzten Trommelende und mit im Bereich der Stirnwand angeordneten Auslässen für die beiden flüssigen Phasen, von welchen der eine Auslaß eine Schälkammer mit einem radial einstellbaren Schälrohr und der andere Auslaß einen Überlauf mit einem einstellbaren Wehr aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- im Innenraum (1) der Trommel (2) im Abstand von der Stirnwand (3) eine Schälkammerwand (4) angeordnet ist, welche zusammen mit der Stirnwand (3) die Schälkammer (5) bildet, und
- die Schälkammerwand (4) eine Stauscheibe (6) aufweist oder als solche ausgebildet ist, und
- die Schälkammer (5) gegen den Innenraum (1) der Trommel (2) zu wenigstens eine mit einem Verschlusselement (16) verschließbare innere Öffnung (7) sowie nach außen zu wenigstens eine mit einem Verschlusselement (17) verschließbare äußere Öffnung (8) aufweist, und
- die äußere Öffnung (8) durch einen Steigkanal (9) mit dem tiefsten Bereich des Sedimentationsraumes (10) der Trommel (2) in Verbindung steht, und
- an der Außenseite (11) der Stirnwand (3) im Bereich der äußeren Öffnungen (8) radial einstellbare Wehr- und Verschußplatten (12) angeordnet sind.

2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diese wenigstens ein im radialen Abstand (a) einstellbares Abzugsorgan (13) für die spezifisch leichtere Phase (43) aufweist.

3. Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugsorgane von außen durch die Stirnwand (3) in den Innenraum (1) der Trommel (2) geführte Rohre (13) sind und im Sedimentationsraum (10) zur Rotationsachse (x-x) im Abstand (a) einstellbare Mündungen (14) aufweisen und diese mit Mitteln (22) zur Einstellung des Abstandes (a) von der Außenseite (11) der Stirnwand (3) ausgebildet sind.

4. Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Abzugsrohr (13) Mittel (24) zum Verschließen zugeordnet sind, und daß diese Mittel (24) von der Außenseite (11) der Stirnwand (3) zugänglich angeordnet sind.

5. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die inneren Öffnungen (7) in der Schälkammerwand (4) und die äußeren Öffnungen (8) in der Stirnwand (3) angeordnet sind.

6. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigkanal 9 in der Stirnwand (3) zur Rotationsachse (x-x) radial und zu einer diese rechtwinklig schneidenden Ebene im spitzen Winkel ( $\alpha$ ) verläuft und die äußere Öffnung (8) mit dem Tiefsten des Sedimentationsraumes (10) der Trommel (2) verbindet.

7. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine innere Öffnung (7) und eine äußere Öffnung (8) fluchtend in Richtung einer zur Rotationsachse (x-x) parallel verlaufenden Achse hintereinander angeordnet und mit Gewindestopfen (16, 17) verschließbar ausgebildet sind, wobei der Gewindestopfen (16) einer jeweils inneren Öffnung (7) einen kleineren Durchmesser aufweist, als die äußere fluchtende Öffnung

(8).

8. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schälkammerwand (4) in ihrem zentralen Bereich mit einem zylinderförmigen und sich in den Innenraum (1) der Trommel (2) erstreckenden Ansatz (18) ausgebildet ist, der mittels einer Lagerung (20) das frei dreibare Ende (19) des Schneckenkörpers (21) aufnimmt.

9. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneckenkörper (21) an seinem Endbereich (19) ein Räumorgan (23) aufweist, das den tiefsten Bereich des Sedimentationsraumes (10) der Trommel (2) am stirnwandseitigen Bereich derselben bestreichend ausgebildet und angeordnet ist.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

– Leerseite –

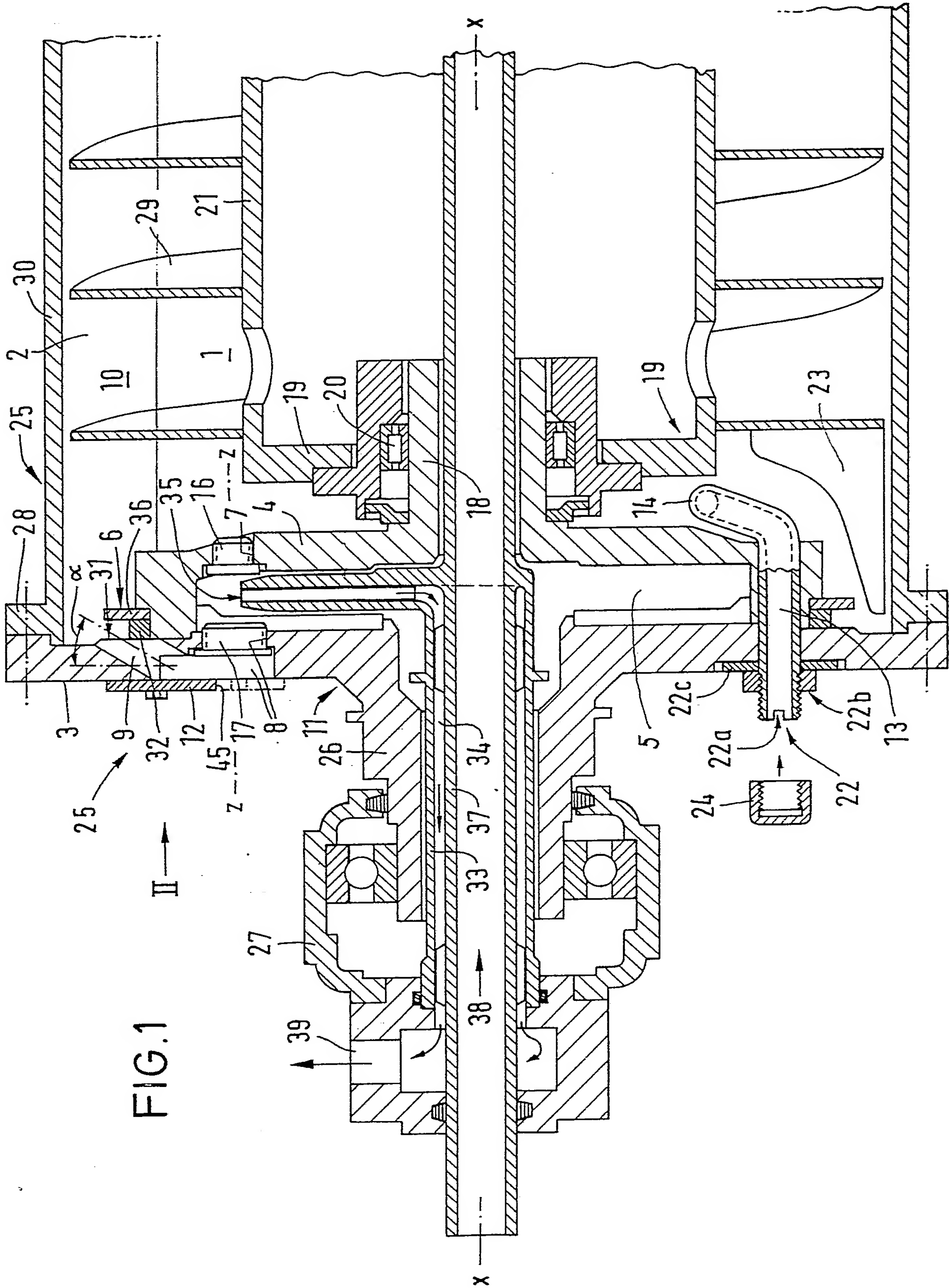
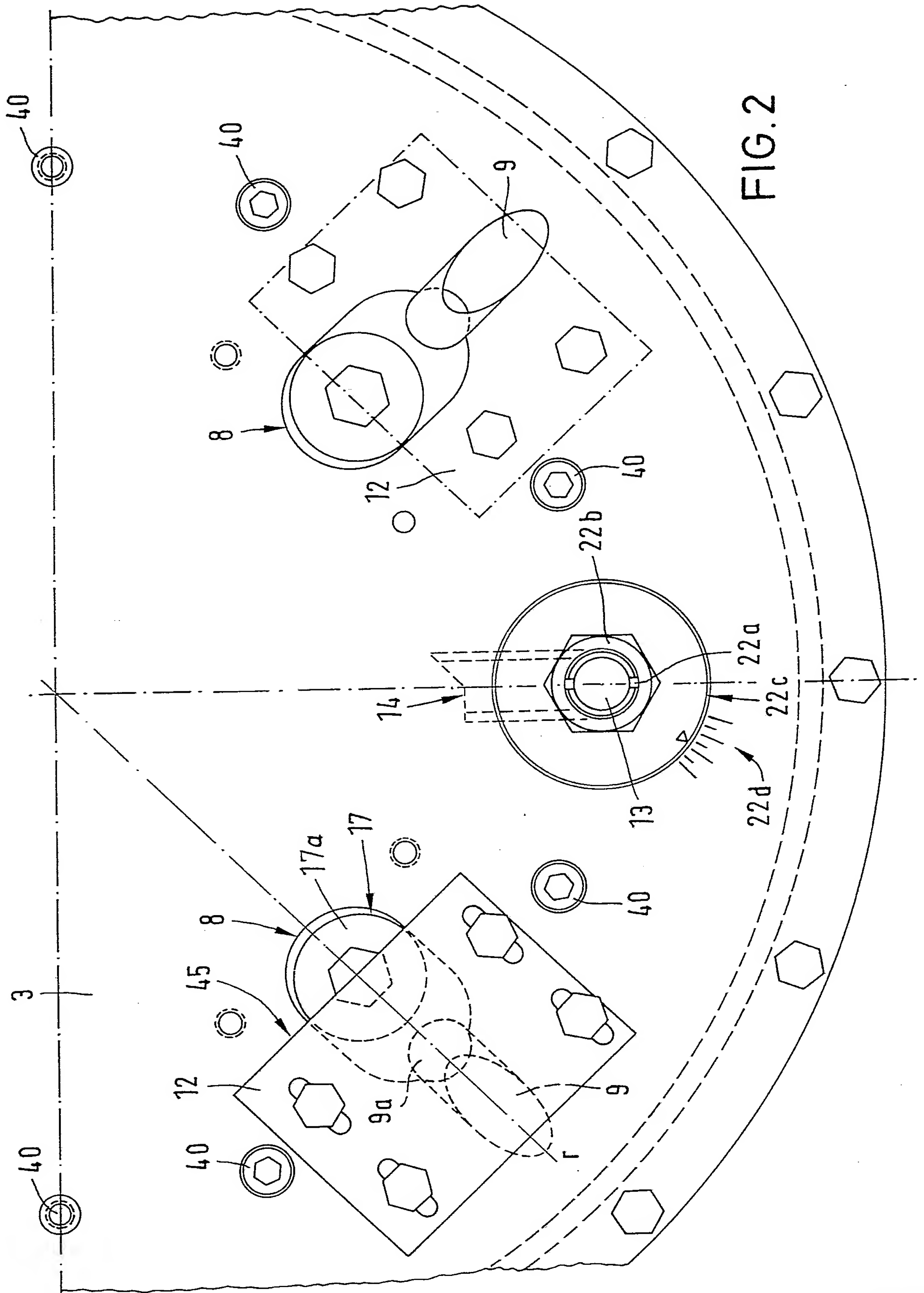
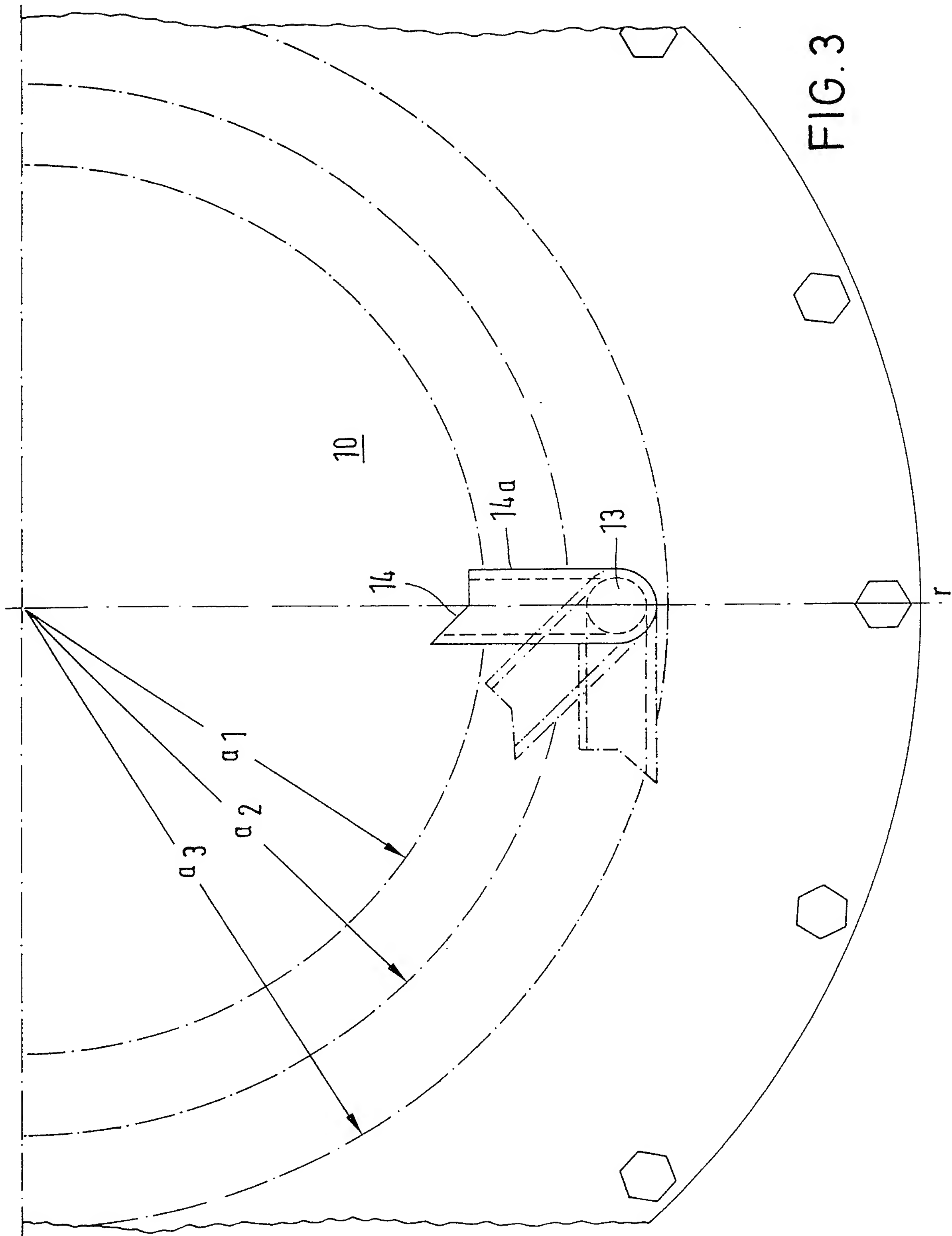
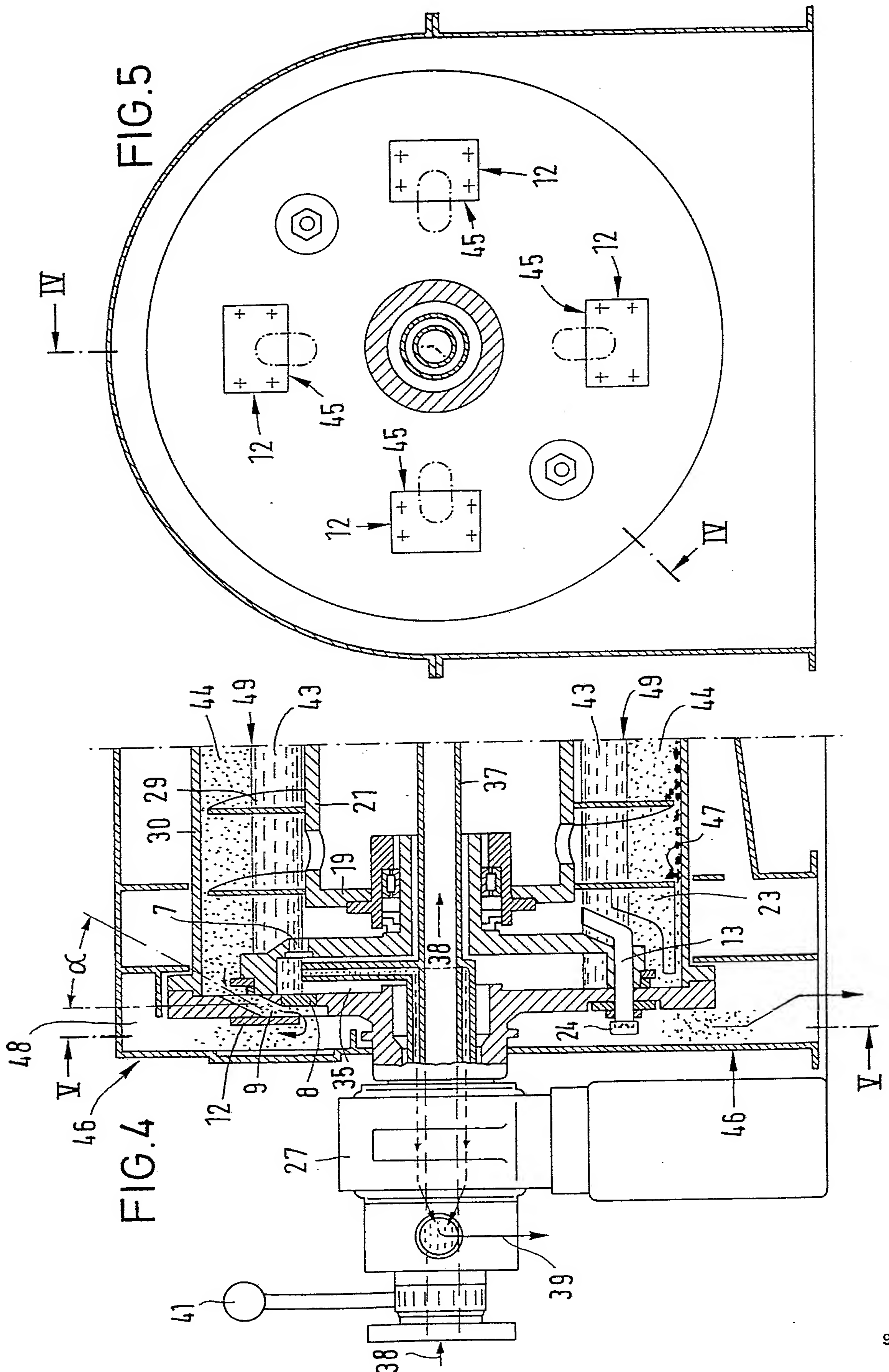


FIG.1

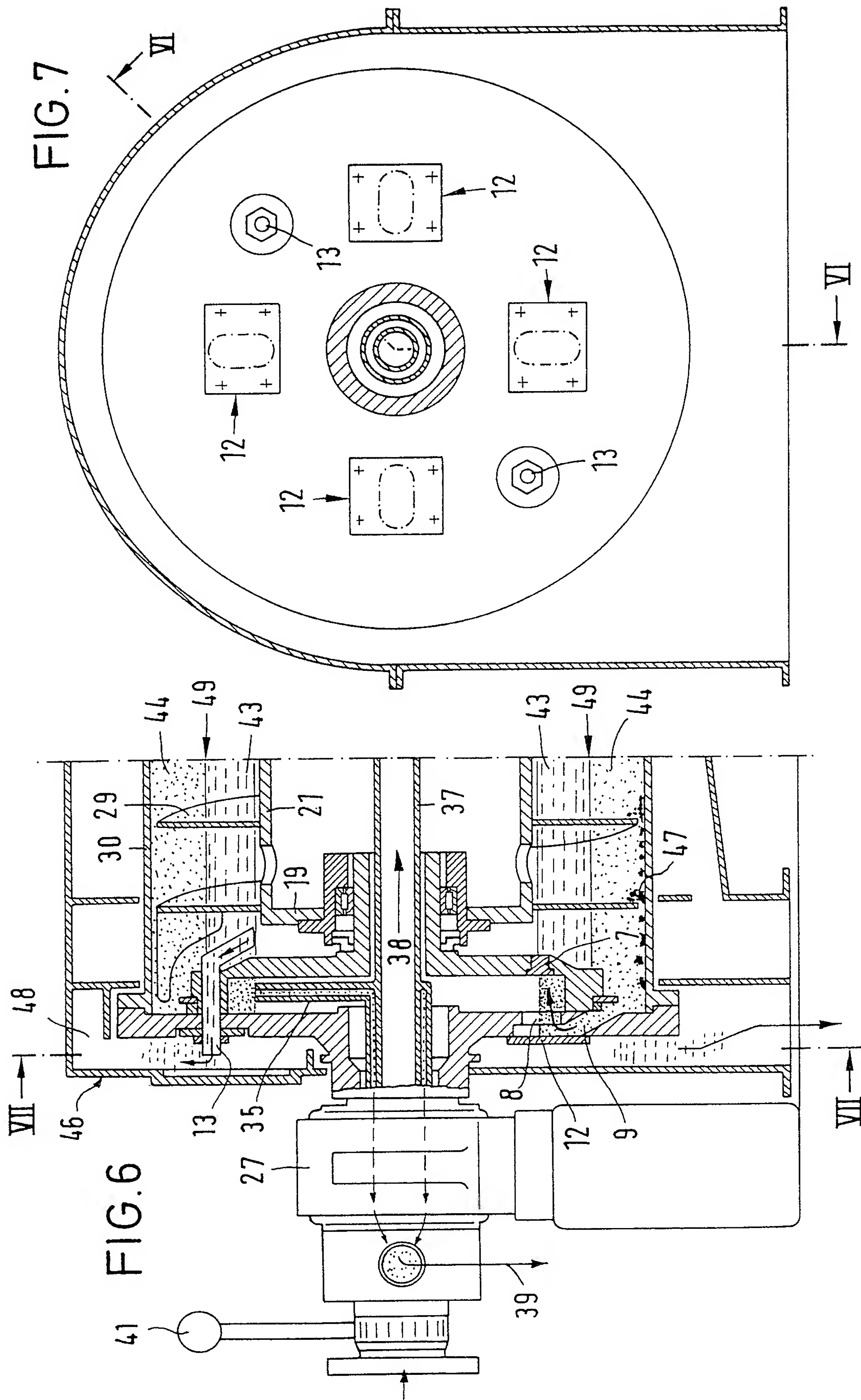














**PUB-NO:** DE003822983A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 3822983 A1  
**TITLE:** Solid-bowl worm centrifuge  
**PUBN-DATE:** January 11, 1990

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KLINGER, KLAUS	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HILLER GMBH	DE

**APPL-NO:** DE03822983

**APPL-DATE:** July 7, 1988

**PRIORITY-DATA:** DE03822983A (July 7, 1988)

**INT-CL (IPC):** B04B001/20 , B04B007/12 , B04B011/08

**EUR-CL (EPC):** B04B001/20

**US-CL-CURRENT:** 494/53

**ABSTRACT:**

In a solid-bowl worm centrifuge having outlets, arranged in the region of the drum end wall, for two liquid phases of different specific gravity, of which one outlet has a skim chamber with a radially



adjustable skim tube and the other outlet has an overflow with an adjustable weir, it is proposed, for the selectively adjustable assignment of the outlets to these liquid phases, without a dismounting of the parts of the centrifuge, that - there be arranged in the interior (1) of the drum (2) at a distance from the end wall (3) a skim-chamber wall (4) which, together with the end wall (3), forms the skim chamber (5), and - the skim-chamber wall (4) have a retarding disc (6) or be designed as such, and - the skim chamber (5) have, towards the interior (1) of the drum (2), at least one inner orifice (7) closable by means of a closing element (16) and, towards the outside, at least one outer orifice (8) closable by means of a closing element (17), and - the outer orifice (8) be connected to the lowest region of the sedimentation space (10) of the drum (2) by means of a riser channel (9), and - radially adjustable weir and closing plates (12) be arranged on the outside (11) of the end wall (3) in the region of the outer orifices (8). □